

# Proyecto Agroinc: Prevención del impacto ambiental de incendios provocados por cosechadoras

---

Silvia Arazuri, Jesús M<sup>a</sup> Mangado, Ainara López, Carlos López Molina, Blanca Angulo, Pedro Arnal & Carmen Jarén

Universidad Pública de Navarra (UPNA)

Resultados del **proyecto Agroinc**, cuyo propósito es evaluar el impacto ambiental de los incendios sufridos en Navarra en los últimos años, establecer una guía de buenas prácticas para su prevención y desarrollar una aplicación de ayuda a los agricultores que les permita conocer el riesgo de incendio en el momento de la recolección.



*Bomberos del Parque de Alcañiz en la extinción del incendio de una cosechadora en Albalate del Arzobispo (Foto: Diputación de Teruel).*

Las cosechadoras de cereales, por las condiciones ambientales en las que trabajan, alta temperatura y baja humedad, tanto ambiental como del producto que están cosechando, pueden provocar accidentalmente incendios durante la época de recolección. Los daños económicos y medioambientales que estos incendios suponen pueden ser muy importantes, ya que las condiciones de propagación del fuego son óptimas. Los principales objetivos de este proyecto han sido evaluar el impacto ambiental de los incendios producidos en Navarra en los últimos años y establecer una guía de buenas prácticas para su prevención.

## Situación actual

En la Figura 1 se puede observar el histórico de la distribución de los incendios producidos por cosechadoras en Navarra. La información espacial de las capas de incendios y catastral se encuentra dentro del catálogo de datos abiertos de **IDENA (Infraestructuras de Datos Espaciales de Navarra)** (<https://idena.navarra.es/Portal/Inicio>), y la capa específica de incendios por cosechadora se ha realizado a partir de la información proporcionada por el Servicio de Gestión Forestal del Gobierno de Navarra

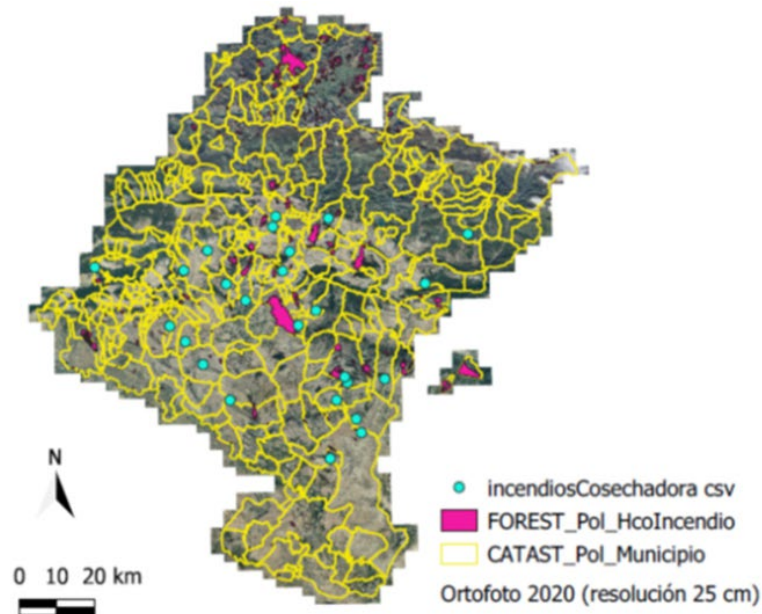


Figura 1. Representación gráfica de los incendios provocados por cosechadoras en el periodo 2010-2017. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Gobierno de Navarra.

Se ha trabajado con 26 incendios producidos por cosechadoras (representados por puntos azules en la Figura 1). Tal y como se puede apreciar, están distribuidos por todas las zonas en las que se cultiva cereal en Navarra. Si estudiamos de forma individual cada uno de estos incendios, y relacionamos la superficie quemada con la afección que han tenido en zonas protegidas medioambientalmente (Red Natura 2000: ZEC, LIC, ZEPA, Espacios Naturales Protegidos de Navarra, etc.), observamos que, del total de los incendios evaluados, 6 han afectado a zonas protegidas. Y en total se han quemado 140,74 ha de superficie protegida, afectando a especies animales (rapaces, zorros...) y flora de interés natural.

Además, aparte de los incendios incluidos en este trabajo, tenemos que destacar que, en el año 2021, se produjo un incendio en una cosechadora que provocó la quema de 517 ha en la zona protegida del Vedado de Eguaras, de la Reserva Natural de Bardenas Reales.

En las condiciones actuales, con olas de calor que complican mucho tanto el trabajo en el campo como la extinción de los incendios, es importante tomar conciencia de los riesgos e implementar todas las medidas preventivas posibles.

### **Primera medida: identificar el problema**

La primera medida que se propuso en el proyecto AGROINC fue la de identificar en qué lugar de la cosechadora se producen los incendios, cuáles son las principales causas y el nivel de mantenimiento de las máquinas. Con este fin, desde UAGN (Unión de

Agricultores y Ganaderos de Navarra) como participantes en el proyecto, se realizaron encuestas a agricultores o propietarios de cosechadoras, obteniéndose un total de 35 encuestas válidas.

Los resultados de estas encuestas indican que 4 encuestados tienen dos máquinas en propiedad, de estos tres utilizan las cosechadoras para realizar trabajos a terceros, es decir, como empresa de servicios, y el cuarto hace un uso mixto, cosecha su explotación, pero también cosecha para terceros. Entre los que tienen una máquina, dos propietarios trabajan como empresa de servicios.

Con relación a la superficie de trabajo, según observamos en la Figura 2, la superficie cosechada por cada máquina es muy variable, esto es debido a que existe una relación entre la superficie cosechada y la potencia de las máquinas. En la Tabla 1 vemos cómo las cosechadoras de menor potencia cosechan menos superficie que las de mayor potencia.

## Superficie cosechada (ha)

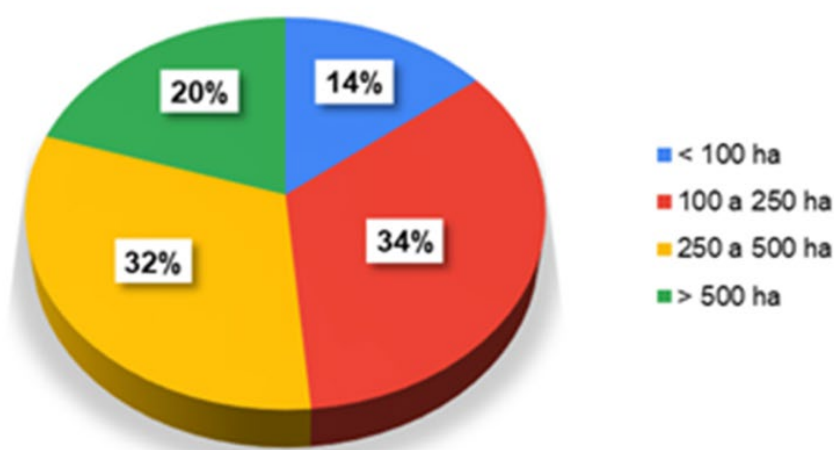


Figura 2. Superficie cosechada (ha) por las máquinas incluidas en la encuesta.

**Tabla 1. Rango de potencia de las cosechadoras (CV) en función de la superficie cosechada**

Superficie cosechada (ha)	Potencia (CV)
< 100 ha	90-170
100 a 250 ha	120-280
250 a 500 ha	250-390
> 500 ha	350-450

La Figura 3 recoge información sobre la zona de la máquina donde se identifica que se producen los incendios. Según los datos de las encuestas, el 67% de los incendios se produce en el interior de la máquina, siendo los más frecuentes los iniciados en los cojinetes (42% de los casos). El 25% se producen en el cuerpo del motor y el 8% se inician en la barra de corte. También hay un 25% de incendios clasificados como 'otros', en los

que las causas fueron: un accidente con un cable de alta tensión, un incendio en la zona trasera de la máquina y en el tercer caso, no se indicó nada respecto a la zona.

## Zona de origen del incendio

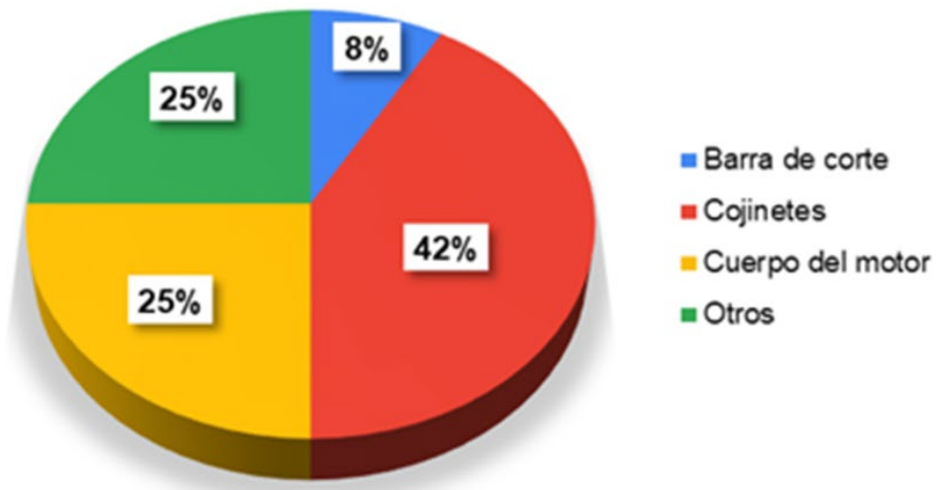


Figura 3. Zona de origen del incendio según la encuesta.

Generalmente, cuando hay un accidente son varias las causas que confluyen para que este se produzca, pero en este caso, para un mejor análisis de los datos, se han considerado las causas que se recogen en la Figura 4 como únicas en cada incendio, aunque sabemos que pueden coincidir dos o más. Con esta premisa, en la Figura 4 aparece que la causa más frecuente es la de trabajar con la barra de corte muy baja (28%), seguido de accidentes y causas imprevistas (22%) y como tercera causa más frecuente está la acumulación de restos de paja en diferentes zonas de la máquina (19%). Es interesante observar que el 13% de los encuestados considera que hay un problema en el diseño de las máquinas, lo que contribuye a la acumulación de paja, sobrecalentamiento de rodamientos, etc.

## Causas de los incendios

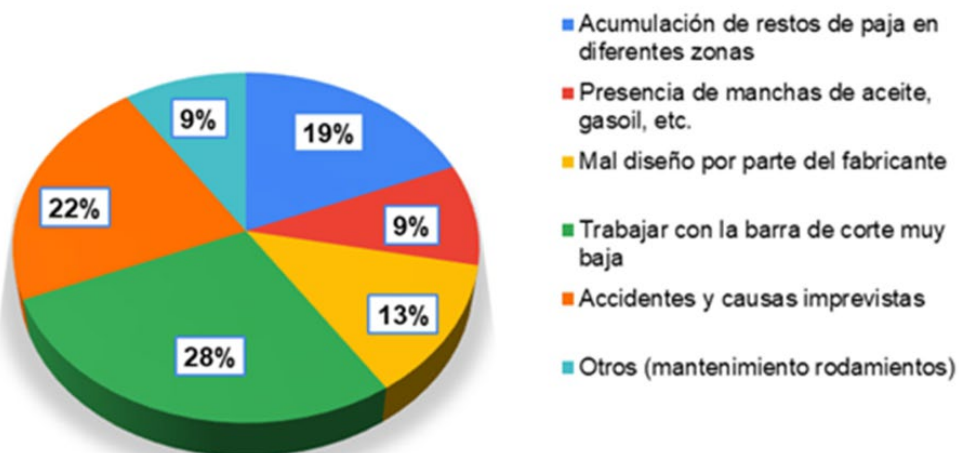


Figura 4. Causa del origen de los incendios según la encuesta.

Finalmente, hay que señalar que la mayoría de los encuestados (68%) no han sufrido ningún incendio en sus máquinas. Todos los propietarios al ser conscientes del riesgo que tienen de sufrir un incendio, indicaron que realizan un buen mantenimiento de las máquinas. Además, excepto uno, el resto realizan al menos una vez al día la limpieza externa de la máquina.

### Buenas prácticas para reducir el riesgo de incendios

Hay que ser consciente de las condiciones de trabajo de estas máquinas, vemos en la Figura 5 que una vez que la cosechadora ha finalizado su trabajo, según los datos de la imagen térmica, diversas zonas en el peine que superan los 85°C, por lo que es esperable que en el interior de la máquina los niveles de temperatura que se alcanzan durante la recolección sean muy superiores.

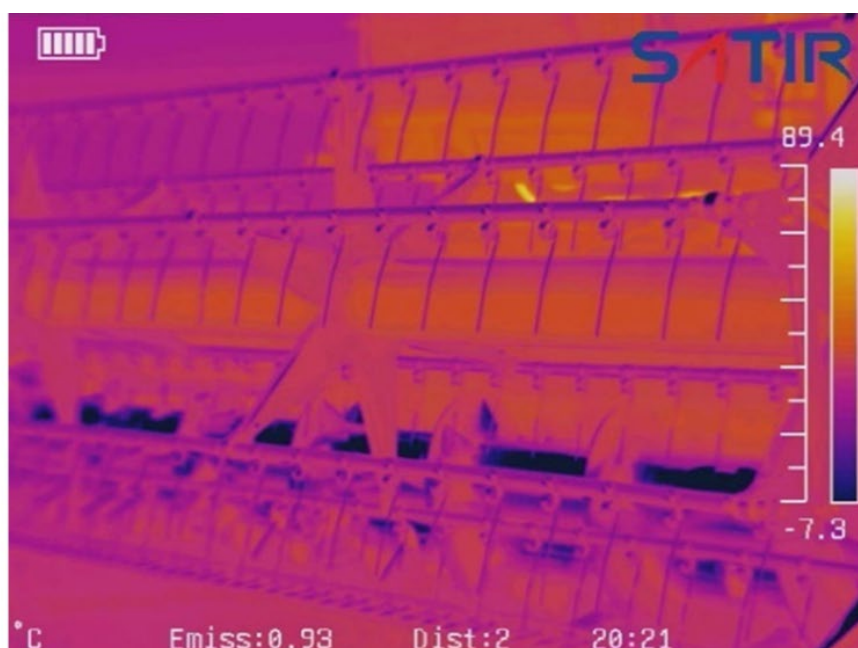


Figura 5. Imagen del peine de la cosechadora después de finalizar el trabajo (en la nave)

Aunque todos oímos que hay que tener cuidado, limpiar la máquina y evitar cosechar en los momentos de más calor, en el proyecto consideramos que había que recoger una serie de recomendaciones o buenas prácticas que, de forma sencilla, recuerden la 'secuencia de pasos' a realizar para reducir el riesgo de provocar un incendio. Esta guía, que se encuentra en la **web del proyecto: [www.agroinc.es](http://www.agroinc.es)**, indica las acciones a realizar a diario, durante la recolección y en caso de incendio.

### Acciones a realizar a diario...

- **Limpieza diaria de la cosechadora** (Figura 6): eliminar los restos vegetales que pueden acumularse en la cosechadora (exterior e interior), para ello se puede usar un sistema de aire comprimido, es importante incidir en las zonas que alcanzan altas temperaturas: motor, cojinetes, correas... y también, la zona de radiadores y el filtro de aspiración del aire del motor ya que permitirá que este refrigere correctamente.



Figura 6. Acumulación de restos vegetales tras la cosecha.

- **Revisión diaria de la máquina** (Figura 7): revisar los diferentes elementos de la máquina, buscando deformaciones, holguras o distensiones en cadenas y correas. Si se ha detectado algún sobrecalentamiento se procederá a la sustitución del elemento y se vigilará que su funcionamiento sea correcto. La revisión comenzará por el cabezal, haciendo especial hincapié en elementos en movimiento (cuchillas y dedos guía) que debido a deformaciones pueden friccionar entre ellos y provocar un aumento de la temperatura que derive en un incendio. En el caso de usar picador de paja, comprobar que no hay roces entre las cuchillas o con la carcasa que puedan provocar sobrecalentamientos o chispas en la parte trasera de la máquina.



Figura 7. Identificar zonas desgastadas, sustituir las piezas y ajustar la máquina.

- **Engrasado y mantenimiento:** los fabricantes indican en el manual de instrucciones de la máquina los puntos de engrase y el plan de mantenimiento, por lo que es necesario seguir estas indicaciones. Una mala lubricación puede producir fricciones o chispas entre las piezas metálicas que hagan subir la temperatura y provocar un incendio. Al engrasar y al repostar, es importante no derramar los productos (lubricantes o combustible) para evitar aumentar el riesgo de incendio. En caso de producirse un derrame hay que secar y limpiar dicho derrame. En el caso de sustituir piezas, correas, etc. es recomendable utilizar recambios autorizados por el fabricante y preferentemente suministrados por él.

### **Durante la recolección...**

- **Cosechar complicando la propagación del incendio:** en la medida de lo posible, se recomienda cosechar primero la parte exterior de la parcela para poder establecer una zona que frene el avance del fuego en el caso de que se produzca. Además, es recomendable cosechar teniendo en cuenta que el viento no propague el incendio sino que lo lleve hacia la zona con menor carga de material vegetal. En el caso de cosechar en superficies próximas a zonas forestales o de protección ambiental, hay que maximizar las precauciones.
- **Terrenos pedregosos:** evitar bajar excesivamente el cabezal en parcelas con un alto nivel de pedregosidad, ya que un impacto con las piedras puede originar roturas o deformaciones en los dedos del peine que provocarán rozamientos con la cuchilla, pudiendo llegar a producir un incendio. También el propio impacto, según el tipo de piedra, puede provocar chispas que inicien un incendio.
- **Disponer de medios de lucha contra el fuego:** lo primero es conocer las condiciones ambientales, temperaturas altas, baja humedad relativa y velocidades altas del viento harán que el trabajo se realice en situación de riesgo extremo de incendios. Por lo que habrá que tomar todas las precauciones posibles (evitar las horas centrales del día). Es importante seguir las recomendaciones que se realizan en la época de recolección desde Gobierno de Navarra (o de la administración correspondiente) y las distintas organizaciones, cooperativas, etc.

### **Además, de forma general...**

Aunque no existan indicios de incendio, si la máquina se ha averiado es recomendable llevarla a una zona libre de rastrojos.

Hay que revisar los extintores y en el caso de disponer de un sistema de extinción de incendios comprobar que esté en buenas condiciones de funcionamiento, con el nivel de agua adecuado, etc

Llevar batefuegos o mochilas extintoras que ayuden a apagar pequeños incendios. Es también importante que haya un tractor de apoyo con un apero de labranza acoplado por si fuera necesario realizar un cortafuegos.



Figura 8. Foto térmica de la cosechadora con la que colabora el proyecto Agroinc.

Y durante la cosecha, se debe disponer de un teléfono móvil que nos permita, en caso de incendio, poder avisar a los servicios de emergencia: **112-SOS NAVARRA** o contactar con ellos a través de la **aplicación My112**.

El tiempo de actuación es determinante a la hora de minimizar los efectos de un posible incendio.

### Herramientas de apoyo

Actualmente contamos con información diaria de AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) sobre el nivel de riesgo de incendios, y es importante que tengamos en cuenta estos datos y la previsión antes de empezar a trabajar (<http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/incendios>).

En el marco del proyecto se ha desarrollado una aplicación (Figura 9) que está disponible en la web [www.agroinc.es](http://www.agroinc.es), en la que se cuenta con datos históricos del riesgo de incendios en Navarra proporcionados por AEMET y además, se ha incorporado información catastral y de zonas medioambientalmente protegidas.





Figura 9. Aplicación para conocer el riesgo de incendios en Navarra.

De esta forma, si el agricultor introduce la información de la zona donde va a cosechar, la fecha y el estado de la máquina, la aplicación le indica el nivel de riesgo de que se produzca un incendio y de que este afecte a una zona protegida. Esto le permitirá extremar las precauciones (Figura 10).

AGROINC
<b>Riesgo de provocar un incendio según las condiciones indicadas:</b>
<p><b>Riesgo asociado a la localización de la parcela. Se encuentra trabajando:</b></p> <p>-Dentro de una Zona de Especial Conservación. Código Red Natura 2000 (40) Río Ebro.</p> <p style="text-align: center;"><b>EXTREME LAS PRECAUCIONES</b></p>
<p><b>Riesgo asociado al estado de la cosechadora:</b></p> <p>Repare las deformaciones para evitar roces de hierro con hierro y limpie la máquina para que esté en el mejor estado posible durante la recolección</p>
<p><b>Índice de riesgo de incendio histórico:</b></p> <p>El índice de riesgo medio de los últimos 10 años para el 7 de Julio en Tudela es Alto.</p>

Figura 10. Resultados de una simulación con la aplicación.

## Conclusiones

A modo de conclusión final podemos destacar la importancia de llevar a cabo proyectos de este tipo, ya que es un tema que afecta no sólo a los agricultores, sino también a las administraciones públicas (servicios de extinción, desarrollo de normativa...). La puesta en común de la información nos ha permitido conocer el impacto de los incendios y las medidas de prevención necesarias para reducir su riesgo.

La guía de buenas prácticas se presenta como un recordatorio de las tareas a realizar, basadas principalmente en mantener las máquinas limpias y en buen estado, hacer revisiones durante toda la campaña y extremar las precauciones cuando las condiciones atmosféricas son extremas.

Finalmente, indicar que la formación a través de las jornadas con agricultores que se realizaron al finalizar el proyecto resulta fundamental (Figura 11), ya que se abren vías de debate, se realiza una comunicación directa y nos ha permitido difundir mejor los resultados del proyecto.



Figura 11. Distintos momentos de las jornadas de formación con agricultores que se realizaron al finalizar el proyecto (Jasone Andrés).



### **Financiación**

*El proyecto Agroinc ha sido financiado por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y por el Gobierno de Navarra a través de la medida 16.2 del Plan de Desarrollo Rural de Navarra. En el proyecto, coordinado por la Universidad Pública de Navarra ha participado además de esta institución, la Unión de Agricultores y Ganaderos de Navarra (UAGN).*

*Más información: [www.agroinc.es](http://www.agroinc.es)*